



**MANUFACTURING
EXCELLENCE
ACADEMY**

Training for Modern Industry.

**CAM PROGRAMMING
&
CNC MANUFACTURING EXCELLENCE**



CAM PROGRAMMING & CNC MANUFACTURING EXCELLENCE

MEA

FORMAZIONE E CONSULENZA PER AZIENDE METALMECCANICHE DEDICATE ALLA PROGRAMMAZIONE CAM, ALL'INDUSTRIALIZZAZIONE CNC E AL DIGITAL MANUFACTURING

CAM PROGRAMMING

CNC MANUFACTURING

CAD-CAM-CNC

3D & 5 ASSI

DIGITAL MANUFACTURING

STANDARD PRODUTTIVI

Software CAM di riferimento

hyperMILL

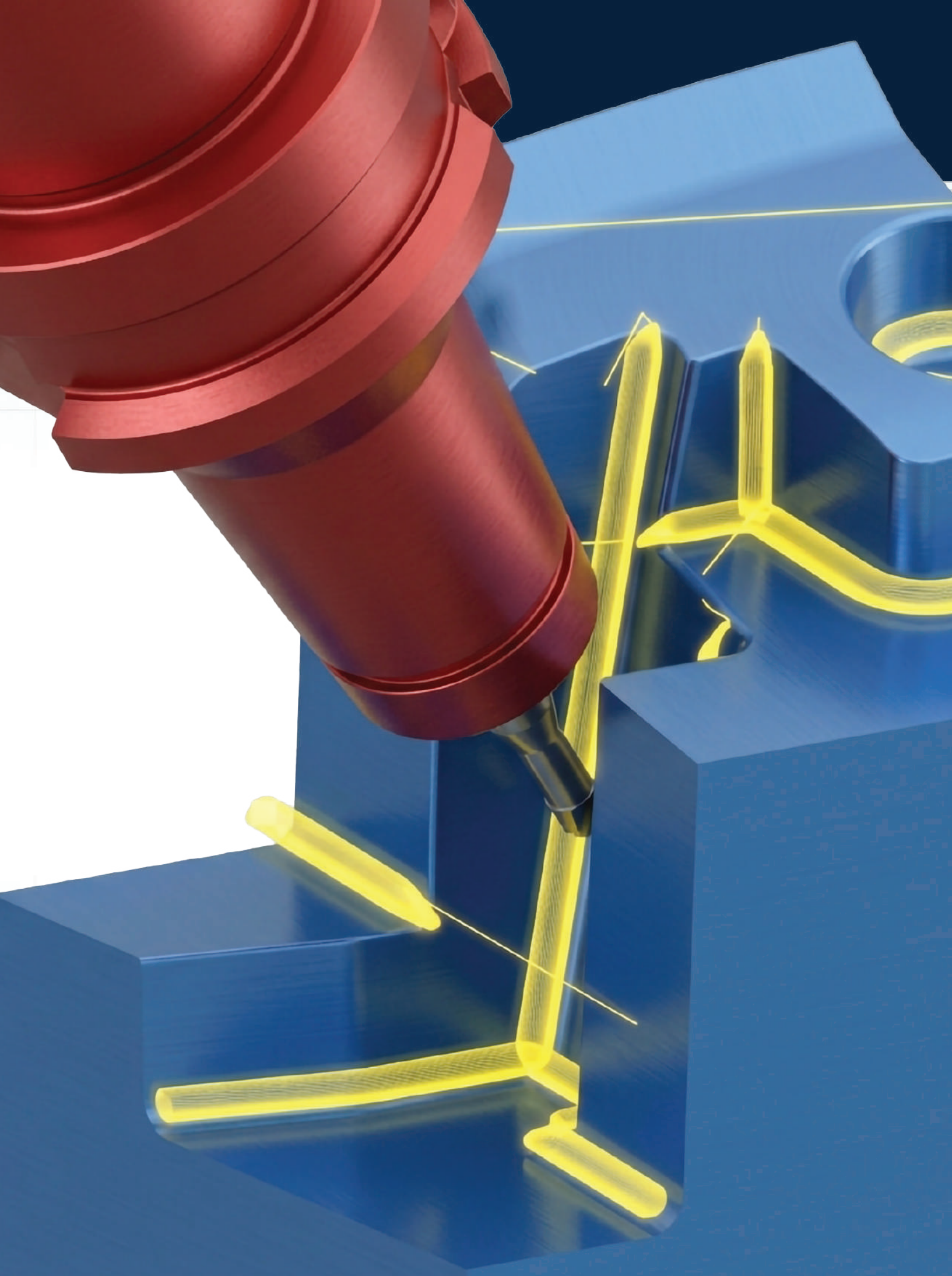
TopSolid CAM

Mastercam

hyperMILL

TopSolid

MASTERCAM



TRASFORMARE LA PROGRAMMAZIONE CAM IN UN SISTEMA INDUSTRIALE AD ALTE PRESTAZIONI

Manufacturing Excellence Academy sviluppa percorsi formativi aziendali dedicati alla programmazione CAM, all'industrializzazione delle lavorazioni CNC e all'ottimizzazione dei processi produttivi.

L'obiettivo è creare programmatori CAM autonomi, competenti e capaci di gestire in modo strutturato l'intero flusso digitale:

dal modello CAD alla generazione del programma CNC, fino al pezzo finito validato in produzione.

I percorsi sono progettati sulle reali esigenze dell'azienda, sulle macchine CNC disponibili, sui componenti prodotti e sulle problematiche operative quotidiane.

LA FORMAZIONE VIENE SVILUPPATA SUI PRINCIPALI SISTEMI CAM INDUSTRIALI:

hyperMILL

TopSolid CAM

Mastercam

attraverso un approccio pratico basato su casi reali, strategie produttive e applicazioni direttamente trasferibili in officina.

TECNOLOGIE CAM DI RIFERIMENTO

Percorsi sviluppati sui principali ambienti CAM industriali, con applicazione diretta su:

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|
| ✓ Processi produttivi reali | ✓ Macchine utensili CNC | ✓ Componenti aziendali |
| ✓ Strategie di lavorazione | ✓ Standard produttivi interni | |

RISULTATI CONCRETI PER L'AZIENDA

- | | | |
|--|--|---|
| ✓ Formazione di programmatori CAM autonomi e qualificati | ✓ Riduzione della dipendenza dall'esperienza del singolo programmatore | ✓ Programmi CNC più affidabili, ordinati e standardizzati |
| ✓ Riduzione dei tempi di programmazione e avviamento macchina | ✓ Ottimizzazione delle strategie di lavorazione | ✓ Migliore utilizzo delle potenzialità delle macchine CNC |
| ✓ Riduzione degli errori, delle collisioni e delle prove in macchina | ✓ Maggiore integrazione tra ufficio tecnico, CAM e produzione | ✓ Creazione di un metodo CAM aziendale trasferibile e scalabile |

**NON UN SEMPLICE CORSO SOFTWARE, MA UN PERCORSO DI SVILUPPO DELLE COMPETENZE INDUSTRIALI
PER TRASFORMARE IL CAM IN UN VANTAGGIO COMPETITIVO AZIENDALE.**

PERCHÉ INVESTIRE NEL CAM E NEL DIGITAL MANUFACTURING

Le aziende investono continuamente in macchine utensili, automazione e tecnologie produttive avanzate.

Tuttavia, la programmazione CAM rappresenta spesso uno degli elementi più critici dell'intero processo produttivo.

Strategie non standardizzate, programmi sviluppati senza un metodo condiviso, forte dipendenza da singoli operatori, tempi elevati di preparazione e verifiche insufficienti generano inefficienze, rischi produttivi e costi nascosti.

Senza un approccio strutturato, il CAM rischia di diventare un punto di rallentamento invece che uno strumento di competitività.

IL PERCORSO CONSENTE DI

- | | | |
|---|---|---|
| ✓ Interpretare correttamente modelli CAD, geometrie e requisiti funzionali del componente | ✓ Definire strategie CAM efficienti, sicure e ripetibili | ✓ Programmare lavorazioni 2D, 2.5D, 3D e 5 assi |
| ✓ Ridurre tempi ciclo e tempi di preparazione macchina | ✓ Standardizzare librerie utensili, parametri e procedure operative | ✓ Simulare e validare i processi prima della produzione |
| ✓ Gestire lavorazioni complesse riducendo rischi e collisioni | ✓ Migliorare qualità, produttività e affidabilità del processo CNC | ✓ Integrare progettazione, programmazione CAM e produzione in un flusso digitale continuo |

IL PERCORSO SI RIVOLGE A

Programmatori CAM

Per sviluppare autonomia nella gestione di strategie, simulazione e industrializzazione dei programmi CNC.

Programmatori CAM Junior

Per costruire basi solide e un metodo professionale di programmazione.

Operatori CNC

Per comprendere meglio il processo CAM, la preparazione macchina e l'esecuzione delle lavorazioni.

Tecnologi di produzione

Per ottimizzare cicli produttivi, utensili, strategie e tempi macchina.

Responsabili officina e produzione

Per migliorare organizzazione, produttività e standard operativi.

Ingegneri di processo

Per integrare progettazione, industrializzazione e produzione attraverso il flusso CAD-CAM-CNC.

Responsabili industrializzazione

Per sviluppare processi produttivi affidabili e scalabili.

Uffici tecnici meccanici

Per migliorare il collegamento tra progettazione e produzione.

Direzione tecnica e operativa

Per trasformare il CAM in una leva strategica di efficienza e innovazione.

OBIETTIVO DEL PERCORSO

Trasformare la programmazione CAM in un processo industriale strutturato, controllato e scalabile:

**Stabile
nei risultati**

**Rapido
nell'esecuzione**

**Ripetibile tra
programmatori**

**Facilmente trasferibile
all'interno dell'organizzazione**

Industrial CAM Programming & Manufacturing Development è un percorso modulare costruito sulle reali esigenze delle aziende metalmeccaniche, sviluppato direttamente sui prodotti, sulle macchine e sulle problematiche produttive aziendali.

MEA - C1

Fondamenti CAM e workflow CAD-CAM-CNC

Costruire le basi tecniche e metodologiche per gestire correttamente il processo digitale CAD → CAM → CNC, sviluppando un approccio ordinato, sicuro e replicabile.

CONTENUTI FORMATIVI

PROCESSO CAM INDUSTRIALE

- ✓ Introduzione al flusso produttivo digitale
- ✓ Dal modello CAD al programma CNC
- ✓ Ruolo del CAM nell'industrializzazione del prodotto
- ✓ Collegamento tra ufficio tecnico, CAM e produzione

MACCHINE UTENSILI E CINEMATICA

- ✓ Tipologie di macchine CNC
- ✓ Configurazioni macchina e caratteristiche operative
- ✓ Assi lineari e assi rotativi
- ✓ Principi di cinematica macchina

PREPARAZIONE DEL MODELLO E FATTIBILITÀ

- ✓ Analisi del modello 3D Dal modello CAD al programma CNC
- ✓ Verifica della lavorabilità del componente
- ✓ Pulizia geometrie e gestione superfici problematiche
- ✓ Identificazione delle criticità prima della programmazione

IMPOSTAZIONE PROGETTO CAM

- ✓ Definizione del grezzo
- ✓ Origine pezzo e sistemi di riferimento
- ✓ Struttura del progetto CAM
- ✓ Organizzazione operazioni e cartelle di lavoro
- ✓ Creazione di un metodo di programmazione standard

OUTPUT DEL MODULO

UN METODO CAM STRUTTURATO CHE PERMETTE AL PROGRAMMATORE DI CREARE PROGETTI ORDINATI, AFFIDABILI E PRONTI PER LO SVILUPPO DELLE LAVORAZIONI CNC AVANZATE.

MEA - C2

Strategie di lavorazione CAM e sviluppo delle competenze operative

Sviluppare la capacità di programmare lavorazioni CNC attraverso strategie CAM efficienti, affidabili e ottimizzate, dalla gestione del modello CAD fino alla generazione del percorso utensile. Il modulo permette di acquisire competenze progressive nella programmazione: 2D | 2.5D | 3D | 5 assi, con metodologie applicabili alla produzione reale.

CONTENUTI FORMATIVI

Gestione modello CAD e preparazione lavorazione

- ✓ Importazione modelli CAD - STEP, Parasolid, SolidWorks, Inventor, CATIA, NX
- ✓ Preparazione componente per la programmazione CAM
- ✓ Analisi geometrie e superfici
- ✓ Configurazione macchina
- ✓ Definizione utensili e parametri di lavorazione

Fresatura 2D E 2.5 ASSI

- ✓ Spianatura
- ✓ Contornatura
- ✓ Tasche e cave
- ✓ Foratura
- ✓ Maschiatura
- ✓ Alesatura
- ✓ Barenatura
- ✓ Smussi e raccordi
- ✓ Ottimizzazione percorsi utensile

Fresatura 3D E LAVORAZIONE SUPERFICI

- ✓ Strategie di sgrossatura 3D
- ✓ Finitura Z-Level
- ✓ Finitura parallela
- ✓ Pencil Milling
- ✓ Scallop Finishing
- ✓ Morphing
- ✓ Spiral Finishing
- ✓ Ottimizzazione qualità superficiale
- ✓ Riduzione tempi ciclo

Programmazione 5 ASSI

- ✓ Introduzione alla lavorazione 5 assi
- ✓ 5 assi posizionati (3+2)
- ✓ 5 assi simultaneo
- ✓ Gestione inclinazione utensile
- ✓ Strategie multi-asse
- ✓ Swarf Cutting
- ✓ Finiture multi-asse
- ✓ Gestione cinematica e sicurezza processo

OUTPUT DEL MODULO

**PROGRAMMI CAM PIÙ EFFICACI, PERCORSI UTENSILE OTTIMIZZATI E MAGGIORE AUTONOMIA
NELLA GESTIONE DI LAVORAZIONI COMPLESSE.**

PERCORSI FORMATIVI

MEA - C3

Tecnologie di taglio, utensili e ottimizzazione del processo CAM

Sviluppare una conoscenza avanzata della tecnologia di asportazione del materiale integrata con la programmazione CAM, permettendo di scegliere correttamente utensili, parametri e strategie per ottenere lavorazioni più produttive, affidabili e ripetibili.

Il modulo collega il mondo CAM alla reale dinamica produttiva, migliorando:

TEMPI CICLO

DURATA UTENSILE

QUALITÀ SUPERFICIALE

STABILITÀ DEL PROCESSO CNC

CONTENUTI FORMATIVI

Tecnologia utensile e materiali

- ✓ Geometria degli utensili da taglio
- ✓ Materiali utensile e rivestimenti
- ✓ **Scelta utensile in funzione di:** materiale lavorato, tipologia di lavorazione, condizioni operative, requisiti qualitativi

Parametri DI LAVORAZIONE

- ✓ Velocità di taglio
- ✓ Numero di giri mandrino
- ✓ Avanzamenti utensile
- ✓ Profondità e larghezza di passata
- ✓ Carico utensile
- ✓ Ottimizzazione delle condizioni di taglio

Strategie CAM AD ALTA EFFICIENZA

- ✓ Strategie di sgrossatura avanzata
- ✓ HSM (High Speed Machining)
- ✓ HEM (High Efficiency Milling)
- ✓ Lavorazioni dinamiche e trocoidali
- ✓ Riduzione dei movimenti improduttivi
- ✓ Ottimizzazione dell'impegno utensile

Ottimizzazione DEL PROCESSO PRODUTTIVO

- ✓ Riduzione vibrazioni e instabilità di lavorazione
- ✓ Gestione usura utensile
- ✓ Incremento durata utensile
- ✓ Miglioramento qualità superficiale
- ✓ Analisi delle criticità produttive

OUTPUT DEL MODULO

MAGGIORE CAPACITÀ DI OTTIMIZZARE IL PROCESSO CAM ATTRAVERSO SCELTE TECNOLOGICHE CORRETTE, RIDUCENDO TEMPI CICLO, COSTI DI LAVORAZIONE E PROBLEMATICHE IN PRODUZIONE.

PERCORSI FORMATIVI

MEA - C4

Simulazione CAM, verifica processo e industrializzazione CNC

Utilizzare la simulazione CAM come strumento di controllo e prevenzione degli errori, verificando il processo produttivo prima dell'avvio macchina. Il modulo sviluppa un metodo strutturato per validare programmi CNC, ridurre prove fisiche, diminuire tempi di avviamento e aumentare l'affidabilità del processo.

CONTENUTI FORMATIVI

Simulazione DEL PROCESSO CAM

- ✓ Simulazione percorso utensile
- ✓ Verifica asportazione materiale
- ✓ Analisi sovrametalli residui
- ✓ Controllo correttezza della lavorazione prevista
- ✓ Valutazione risultato prima della produzione

Verifica MACCHINA E CINEMATICA

- ✓ Configurazione macchina CNC
- ✓ Gestione assi lineari e rotativi
- ✓ Analisi movimenti macchina
- ✓ Verifica limiti cinematici
- ✓ Controllo corse operative

Controllo COLLISIONI E SICUREZZA PROCESSO

Verifica collisioni tra:

- ✓ utensile
- ✓ portautensile
- ✓ mandrino
- ✓ componente
- ✓ attrezzaggio

Attività:

- ✓ Ottimizzazione sequenza operazioni
- ✓ Riduzione rischi durante l'esecuzione macchina
- ✓ Validazione preventiva del programma

INDUSTRIALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA CNC

- ✓ Debug programmi CAM
- ✓ Analisi criticità operative
- ✓ Procedure aziendali di verifica
- ✓ Standard di rilascio programmi CNC
- ✓ Integrazione CAM, ufficio tecnico e produzione

OUTPUT DEL MODULO

**PROGRAMMI CNC PIÙ AFFIDABILI E SICURI, RIDUZIONE DELLE PROVE MACCHINA,
DIMINUZIONE DEGLI ERRORI PRODUTTIVI E MAGGIORE CONTROLLO
DEL PROCESSO DI INDUSTRIALIZZAZIONE.**

PERCORSI FORMATIVI

MEA - C5

Staffaggi, attrezzature e ottimizzazione del piazzamento

Sviluppare la capacità di progettare e gestire correttamente il sistema:

PEZZO

ATTREZZATURA

MACCHINA

riducendo piazzamenti e riprese, migliorando rigidità, accessibilità e sicurezza della lavorazione.

Il modulo permette di ottimizzare il processo produttivo attraverso una corretta gestione degli staffaggi, elemento fondamentale soprattutto nelle lavorazioni 5 assi.

CONTENUTI FORMATIVI

GESTIONE STAFFAGGI E ATTREZZATURE

- ✓ Scelta dello staffaggio in funzione del componente
- ✓ Morse meccaniche e idrauliche
- ✓ Sistemi di bloccaggio tradizionali e avanzati
- ✓ Progettazione staffaggi dedicati per lavorazioni 3 e 5 assi
- ✓ Gestione accessibilità utensile e zone critiche

OTTIMIZZAZIONE DEL PIAZZAMENTO

- ✓ Riduzione numero piazzamenti e riprese
- ✓ Ottimizzazione orientamenti pezzo
- ✓ Analisi vincoli produttivi
- ✓ Riduzione tempi di setup macchina
- ✓ Miglioramento continuità del processo

SICUREZZA E AFFIDABILITÀ DELLA LAVORAZIONE

- ✓ Verifica collisioni con attrezzature
- ✓ Controllo interferenze durante la programmazione CAM
- ✓ Gestione rigidità del sistema: macchina, attrezzatura, pezzo
- ✓ Garanzia di stabilità, precisione e sicurezza operativa

INTEGRAZIONE CAM E ATTREZZAGGIO

- ✓ Inserimento attrezzature nel modello CAM
- ✓ Verifica preventiva del processo
- ✓ Ottimizzazione lavorazioni complesse
- ✓ Preparazione processo prima della produzione

OUTPUT DEL MODULO

**RIDUZIONE DEI TEMPI DI ATTREZZAGGIO, DIMINUIZIONE DEI PIAZZAMENTI,
MAGGIORE SICUREZZA NELLE LAVORAZIONI E MIGLIOR SFRUTTAMENTO DELLE MACCHINE CNC.**

PERCORSI FORMATIVI



MEA - C6

Simulazione CAM, Digital Twin e controllo collisioni

Validare il processo produttivo prima dell'avvio macchina attraverso simulazione avanzata, verifica cinematica e controllo completo delle interferenze.

Il modulo trasforma la simulazione CAM in uno strumento industriale per ridurre prove fisiche, tempi di avviamento e rischi produttivi.

CONTENUTI FORMATIVI

SIMULAZIONE DEL PROCESSO CAM

- ✓ Simulazione percorso utensile
- ✓ Verifica asportazione materiale
- ✓ Analisi sovrametalli residui
- ✓ Controllo correttezza lavorazione

CONTROLLO COLLISIONI

- ✓ utensile e pezzo
- ✓ portautensile e pezzo
- ✓ mandrino e pezzo
- ✓ utensile e staffaggi
- ✓ macchina e attrezzature

MACHINE SIMULATION E DIGITAL TWIN

- ✓ Simulazione macchina CNC reale
- ✓ Configurazione cinematica macchina
- ✓ Verifica movimenti assi
- ✓ Analisi limiti macchina
- ✓ Controllo movimenti rotativi e simultanei

OTTIMIZZAZIONE PROCESSO

- ✓ Analisi movimenti rapidi
- ✓ Riduzione percorsi a vuoto
- ✓ Ottimizzazione sequenza operazioni
- ✓ Prevenzione collisioni prima della produzione

OUTPUT DEL MODULO

**PROCESSI CNC VALIDATI PRIMA DELLA PRODUZIONE, RIDUZIONE DEGLI ERRORI IN MACCHINA,
MINORI TEMPI DI AVVIAMENTO E MAGGIORE AFFIDABILITÀ DEL PROGRAMMA CNC.**

PERCORSI FORMATIVI

MEA - C7

Post Processor e generazione codice CNC

Comprendere il ruolo del post processor come collegamento fondamentale tra sistema CAM e macchina utensile, garantendo la generazione di codice CNC corretto, affidabile e coerente con il controllo numerico.

Il modulo permette di gestire modifiche, test e validazioni del post processor per ottenere programmi macchina sicuri e ottimizzati.

CONTENUTI FORMATIVI

LOGICA DEL POST PROCESSOR

- ✓ Funzione del post processor nel processo CAM
- ✓ Struttura e logica di generazione codice
- ✓ Collegamento tra CAM, macchina e controllo numerico

GENERAZIONE CODICE CNC

- ✓ Generazione G-code
- ✓ Personalizzazione output CNC
- ✓ Gestione cicli fissi
- ✓ Gestione rotazioni piano
- ✓ Gestione assi rotativi

GESTIONE PRINCIPALI CONTROLLI NUMERICI

Post processor per:

- ✓ Heidenhain
- ✓ Fanuc
- ✓ Siemens
- ✓ Mazatrol e controlli conversazionali

TEST E VALIDAZIONE

- ✓ Debug anomalie codice CNC
- ✓ Analisi errori di output
- ✓ Test post processor
- ✓ Validazione codice in macchina
- ✓ Ottimizzazione comunicazione CAM-CNC

OUTPUT DEL MODULO

**CODICI CNC AFFIDABILI E COERENTI CON MACCHINA E CONTROLLO NUMERICO,
RIDUZIONE DEGLI ERRORI DI PROGRAMMAZIONE E MAGGIORE SICUREZZA
NEL TRASFERIMENTO CAM-PRODUZIONE.**

PERCORSI FORMATIVI

MEA - C8

Collegamento CAM – macchina CNC e avviamento produzione

Trasferire il programma CAM dalla simulazione alla produzione reale attraverso un metodo strutturato di preparazione, verifica e avviamento macchina.

Il modulo sviluppa le competenze necessarie per gestire correttamente tutti gli elementi che collegano programmazione CAM e lavorazione CNC, riducendo tempi di setup, rischi operativi ed errori durante il primo pezzo.

CONTENUTI FORMATIVI

TRASFERIMENTO E GESTIONE PROGRAMMI CNC

- ✓ Trasferimento programma CAM alla macchina utensile
- ✓ Gestione cartelle e revisioni programma
- ✓ Organizzazione archivio programmi CNC
- ✓ Backup programmi e gestione modifiche

PREPARAZIONE MACCHINA E UTENSILI

- ✓ Gestione origini macchina e origini pezzo
- ✓ Presetting utensili
- ✓ Gestione tool offset
- ✓ Controllo lunghezza e raggio utensile
- ✓ Verifica corrispondenza dati CAM–macchina CNC

AVVIAMENTO DEL PRIMO PEZZO

- ✓ Prova a secco del programma
- ✓ Verifica movimenti macchina
- ✓ Controllo sequenza operazioni
- ✓ Esecuzione primo pezzo
- ✓ Correzioni bordo macchina
- ✓ Ottimizzazione parametri in produzione

STANDARDIZZAZIONE DEL RILASCIO PROGRAMMA

- ✓ Procedure aziendali di avviamento
- ✓ Gestione modifiche programma
- ✓ Riduzione rischio operativo
- ✓ Collegamento continuo tra CAM, CNC e produzione

OUTPUT DEL MODULO

**AVVIAMENTI MACCHINA PIÙ RAPIDI E SICURI, RIDUZIONE DELLE CORREZIONI IN PRODUZIONE
E MAGGIORE INTEGRAZIONE TRA UFFICIO CAM E REPARTO CNC.**

PERCORSI FORMATIVI



MEA - C9

Ottimizzazione tempi ciclo e produttività CAM

Utilizzare il CAM come leva di miglioramento produttivo, analizzando e ottimizzando ogni fase del processo per ridurre tempi ciclo, costi macchina e inefficienze operative.

Il modulo sviluppa un approccio basato sull'analisi del processo, trasformando il programma CAM da semplice generatore di percorsi utensile a strumento di incremento della produttività industriale.

CONTENUTI FORMATIVI

ANALISI DEL TEMPO CICLO

- ✓ Analisi tempi di lavorazione
- ✓ Separazione tra:
tempo effettivo di taglio
tempi improduttivi e movimenti a vuoto
- ✓ Identificazione delle principali inefficienze

OTTIMIZZAZIONE PERCORSO UTENSILE

- ✓ Riduzione movimenti rapidi inutili
- ✓ Ottimizzazione entrate e uscite utensile
- ✓ Riduzione cambi utensile non necessari
- ✓ Ottimizzazione sequenza operazioni
- ✓ Riduzione tempi di piazzamento

OTTIMIZZAZIONE PARAMETRI E TECNOLOGIA

- ✓ Ottimizzazione parametri di taglio
- ✓ Strategie CAM ad alta efficienza
- ✓ Miglior utilizzo utensili
- ✓ Riduzione tempi ciclo mantenendo qualità e sicurezza

ANALISI PRODUTTIVA E MIGLIORAMENTO CONTINUO

- ✓ Analisi saturazione macchina
- ✓ Valutazione impatto economico dell'ottimizzazione
- ✓ Analisi ROI delle attività CAM
- ✓ Creazione KPI produttivi
- ✓ Definizione standard aziendali CAM

OUTPUT DEL MODULO

RIDUZIONE DEI TEMPI CICLO, MAGGIORE PRODUTTIVITÀ DELLE MACCHINE CNC, MIGLIOR UTILIZZO DELLE RISORSE PRODUTTIVE E INTRODUZIONE DI UN APPROCCIO CONTINUO AL MIGLIORAMENTO.

PERCORSI FORMATIVI

MEA - C10

Automazione CAM e standard aziendali di programmazione

Creare un sistema CAM aziendale strutturato attraverso automazioni, template e standard condivisi, riducendo la dipendenza dall'esperienza del singolo programmatore.

Il modulo permette di costruire un ambiente di programmazione più veloce, uniforme e facilmente trasferibile all'interno dell'organizzazione.

CONTENUTI FORMATIVI

STANDARDIZZAZIONE AMBIENTE CAM

- ✓ Template di progetto CAM
- ✓ Template di lavorazione
- ✓ Librerie utensili standard
- ✓ Librerie strategie e parametri
- ✓ Struttura organizzativa dei progetti

AUTOMAZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE

- ✓ Feature recognition
- ✓ Processi automatici di lavorazione
- ✓ Macro e script CAM
- ✓ Automazione operazioni ripetitive
- ✓ Riduzione tempi di programmazione

STANDARD AZIENDALI

- ✓ Naming convention programmi
- ✓ Standard gestione revisioni
- ✓ Procedure operative CAM
- ✓ Regole di programmazione condivise
- ✓ Metodi di controllo qualità programmi

INDUSTRIALIZZAZIONE E TRASFERIMENTO COMPETENZE

- ✓ Riduzione dipendenza dal singolo programmatore
- ✓ Maggiore uniformità dei programmi CNC
- ✓ Preparazione alla produzione non presidiata
- ✓ Formazione interna e trasferimento del know-how

OUTPUT DEL MODULO

UN SISTEMA CAM AZIENDALE PIÙ VELOCE, ORDINATO E SCALABILE, CON PROGRAMMI STANDARDIZZATI, COMPETENZE TRASFERIBILI E MAGGIORE AUTONOMIA ORGANIZZATIVA.

CONSULENZA OPERATIVA CAM

Dal know-how alla trasformazione del processo produttivo CNC

Oltre alla formazione, Manufacturing Excellence Academy affianca le aziende nello sviluppo e nell'ottimizzazione concreta del sistema CAM, intervenendo direttamente su metodi di programmazione, strategie di lavorazione, programmi CNC e processi produttivi.

L'obiettivo è trasformare la programmazione CAM in un processo industriale efficiente, standardizzato e indipendente dall'esperienza del singolo programmatore, migliorando produttività, affidabilità e capacità interna dell'organizzazione.

CONTENUTI FORMATIVI

AUDIT TECNICO DEL PROCESSO CAM AZIENDALE

- ✓ Analisi del metodo di programmazione attuale
- ✓ Valutazione strategie CAM utilizzate
- ✓ Analisi librerie utensili e parametri tecnologici
- ✓ Verifica post processor e gestione programmi CNC
- ✓ Analisi tempi ciclo e criticità produttive
- ✓ Definizione piano di miglioramento

OTTIMIZZAZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE CAM

- ✓ Revisione programmi CAM esistenti
- ✓ Ottimizzazione strategie 2D, 3D e 5 assi
- ✓ Riduzione tempi ciclo
- ✓ Eliminazione movimenti improduttivi
- ✓ Ottimizzazione utensili e parametri di taglio
- ✓ Validazione del processo prima della produzione

AFFIANCAMENTO OPERATIVO SU COMPONENTI REALI

- ✓ Supporto alla programmazione CAM su pezzi cliente
- ✓ Sviluppo ciclo produttivo completo
- ✓ Studio fattibilità lavorazione
- ✓ Definizione strategie e sequenza operazioni
- ✓ Avviamento primo pezzo in macchina
- ✓ Ottimizzazione bordo macchina

INDUSTRIALIZZAZIONE NUOVI PRODOTTI

- ✓ Analisi disegno tecnico e modello 3D
- ✓ Definizione processo produttivo
- ✓ Scelta macchina CNC più idonea
- ✓ Scelta utensili e tecnologie di lavorazione
- ✓ Definizione staffaggi
- ✓ Stima tempi ciclo
- ✓ Validazione produzione

STANDARDIZZAZIONE SISTEMA CAM AZIENDALE

- ✓ Creazione template CAM
- ✓ Sviluppo librerie utensili standard
- ✓ Definizione procedure operative
- ✓ Standard naming programmi
- ✓ Gestione revisioni programmi CNC
- ✓ Database parametri e strategie di lavorazione
- ✓ Supporto alla produzione non presidiata

NON SOLO FORMAZIONE SOFTWARE, MA UN MIGLIORAMENTO REALE DEL PROCESSO DI PROGRAMMAZIONE E PRODUZIONE CNC.



**DAL MODELLO 3D
AL PRIMO PEZZO
VALIDATO**



**RIDUZIONE TEMPI
DI PROGRAMMAZIONE
E TEMPI CICLO**



**MENO ERRORI,
COLLISIONI
E PROVE MACCHINA**



**MAGGIORE AUTONOMIA
DEI PROGRAMMATORI
CAM**



**STANDARD AZIENDALI
PER PROGRAMMI,
LIBRERIE E PROCEDURE**



**MAGGIORE SFRUTTAMENTO
DELLE MACCHINE
CNC**



**FORMAZIONE E CONSULENZA
CALIBRATE SUI COMPONENTI
E SULLE CRITICITÀ DEL CLIENTE**

UN APPROCCIO INTEGRATO PER SVILUPPARE COMPETENZE CAM E MIGLIORARE IL PROCESSO PRODUTTIVO

Il metodo Manufacturing Excellence Academy nasce dall'integrazione di formazione specialistica, consulenza tecnica e affiancamento operativo direttamente sui processi produttivi aziendali. Non proponiamo corsi standardizzati, ma percorsi costruiti sulle reali esigenze dell'azienda, sviluppati sulle macchine CNC, sui componenti prodotti e sulle specifiche problematiche operative. L'obiettivo è trasformare la programmazione CAM in un sistema industriale strutturato, affidabile e scalabile, capace di aumentare l'autonomia dei programmatori, ridurre inefficienze e creare standard aziendali condivisi.

A CHI CI RIVOLGIAMO

Percorsi CAM dedicati alle aziende metalmeccaniche che vogliono sviluppare competenze interne, migliorare la produttività e trasformare la programmazione CNC in un processo strutturato. Manufacturing Excellence Academy supporta aziende che desiderano aumentare il livello tecnologico interno, ridurre inefficienze operative e costruire competenze durature trasferibili all'interno dell'organizzazione.

FIGURE AZIENDALI COINVOLTE

PROGRAMMATORI CAM

Per sviluppare maggiore autonomia nella gestione di strategie, simulazione, ottimizzazione e industrializzazione dei programmi CNC.

PROGRAMMATORI CAM JUNIOR

Per costruire basi solide e sviluppare un metodo professionale di programmazione.

OPERATORI CNC

Per migliorare la comprensione del processo CAM, della preparazione macchina e della corretta esecuzione delle lavorazioni.

TECNOLOGI DI PRODUZIONE

Per ottimizzare cicli produttivi, utensili, strategie di lavorazione e tempi macchina.

RESPONSABILI OFFICINA E RESPONSABILI PRODUZIONE

Per migliorare organizzazione, produttività, standard operativi e gestione delle risorse CNC.

INGEGNERI DI PROCESSO

Per integrare progettazione, industrializzazione e produzione attraverso il flusso digitale CAD-CAM-CNC.

RESPONSABILI INDUSTRIALIZZAZIONE

Per sviluppare processi produttivi affidabili, ripetibili e scalabili.

UFFICI TECNICI MECCANICI

Per migliorare il collegamento tra progettazione, programmazione CAM e produzione

DIREZIONE TECNICA E OPERATIVA

Per trasformare il CAM in una leva strategica di efficienza, innovazione e competitività industriale.

PER AZIENDE CHE VOGLIONO



**FORMARE PROGRAMMATORI
CAM AUTONOMI**



**STANDARDIZZARE METODI
E PROCEDURE
INTERNE**



**RIDURRE TEMPI DI
PROGRAMMAZIONE
E PRODUZIONE**



**MIGLIORARE QUALITÀ
E AFFIDABILITÀ
DELLE LAVORAZIONI**



**RIDURRE ERRORI,
COLLISIONI
E PROVE MACCHINA**



**SFRUTTARE PIENAMENTE
IL POTENZIALE DELLE
MACCHINE CNC**



**CREARE UN SISTEMA CAM
AZIENDALE CONDIVISO
E TRASFERIBILE**

I RISULTATI CHE PUNTIAMO A RAGGIUNGERE

RIDUZIONE DEI TEMPI DI PROGRAMMAZIONE E DEI TEMPI CICLO MACCHINA

Attraverso strategie CAM ottimizzate, metodi di lavoro strutturati e un utilizzo più efficace delle tecnologie disponibili.

RIDUZIONE DEGLI ERRORI DI PROGRAMMAZIONE E DELLE COLLISIONI

Grazie a simulazione avanzata, verifica del processo e validazione preventiva dei programmi CNC.

MAGGIORE AUTONOMIA DEI PROGRAMMATORI CAM

Attraverso lo sviluppo di competenze operative sui principali sistemi CAM industriali:

hyperMILL | TopSolid CAM | Mastercam

STANDARDIZZAZIONE DEI METODI DI PROGRAMMAZIONE

Attraverso template, librerie utensili, procedure operative e regole aziendali condivise.

MAGGIORE INTEGRAZIONE TRA UFFICIO TECNICO, CAM E PRODUZIONE

Creando un flusso digitale continuo e controllato dal modello CAD fino al pezzo finito.

TRASFORMAZIONE DEL CAM IN UNA LEVA DI PRODUTTIVITÀ INDUSTRIALE

Utilizzando programmazione, simulazione e analisi del processo come strumenti di miglioramento continuo.

IL NOSTRO METODO OPERATIVO

1. ANALISI DEL PROCESSO CAM ATTUALE

- Valutazione del metodo di programmazione esistente
- Analisi librerie utensili e strategie utilizzate
- Verifica post processor e gestione programmi CNC
- Analisi tempi ciclo e criticità produttive
- Identificazione delle aree di miglioramento

2. PROGETTAZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO E CONSULENZIALE

- Definizione degli obiettivi tecnici e produttivi
- Scelta del percorso più adeguato alle esigenze aziendali
- Pianificazione delle attività su software, macchine e componenti reali
- Definizione del piano di sviluppo delle competenze

3. FORMAZIONE E AFFIANCAMENTO OPERATIVO

- Programmazione CAM applicata a componenti reali aziendali
- Supporto nello sviluppo dei primi programmi CNC
- Validazione delle strategie di lavorazione
- Ottimizzazione utensili, parametri e tempi ciclo

4. STANDARDIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO CONTINUO

- Creazione template CAM aziendali
- Sviluppo librerie utensili standard
- Definizione procedure operative
- Standardizzazione programmi e revisioni
- Consolidamento delle competenze interne

IL VALORE AGGIUNTO

La nostra attività va oltre l'insegnamento del software CAM.

Progettiamo e sviluppiamo sistemi di programmazione CNC affidabili, ripetibili e standardizzati, capaci di migliorare l'intero processo produttivo



**PROGRAMMATORI
PIÙ AUTONOMI**



**PROGRAMMI CNC
PIÙ ROBUSTI**



**RIDUZIONE
DEI TEMPI
CICLO**



**MINORI
ERRORI E
COLLISIONI**



**MAGGIORE
SFRUTTAMENTO
DELLE MACCHINE CNC**



**STANDARD AZIENDALI
TRASFERIBILI
E SCALABILI**

UN INVESTIMENTO CHE GENERA VALORE

Trasformare il sistema CAM significa aumentare la produttività, migliorare la qualità del prodotto e ridurre i costi legati a inefficienze, errori e tempi improduttivi.

Costruiamo percorsi formativi e consulenziali su misura, sviluppati sulle vostre macchine, sui vostri prodotti e sulle vostre esigenze produttive



**NON INSEGNIAMO SOLTANTO
IL SOFTWARE.**

PROGETTIAMO PROCESSI CAM INDUSTRIALI.



**DAL MODELLO 3D
AL PRIMO PEZZO
VALIDATO**



**DALLA PROGRAMMAZIONE
ALLA PRODUZIONE REALE.**



**DALLA COMPETENZA DEL
SINGOLO PROGRAMMATTORE**

ALLA COSTRUZIONE DI STANDARD
AZIENDALI CONDIVISI.

TRASFORMIAMO LA PROGRAMMAZIONE CAM IN UN VANTAGGIO COMPETITIVO MISURABILE.

CAM PROGRAMMING

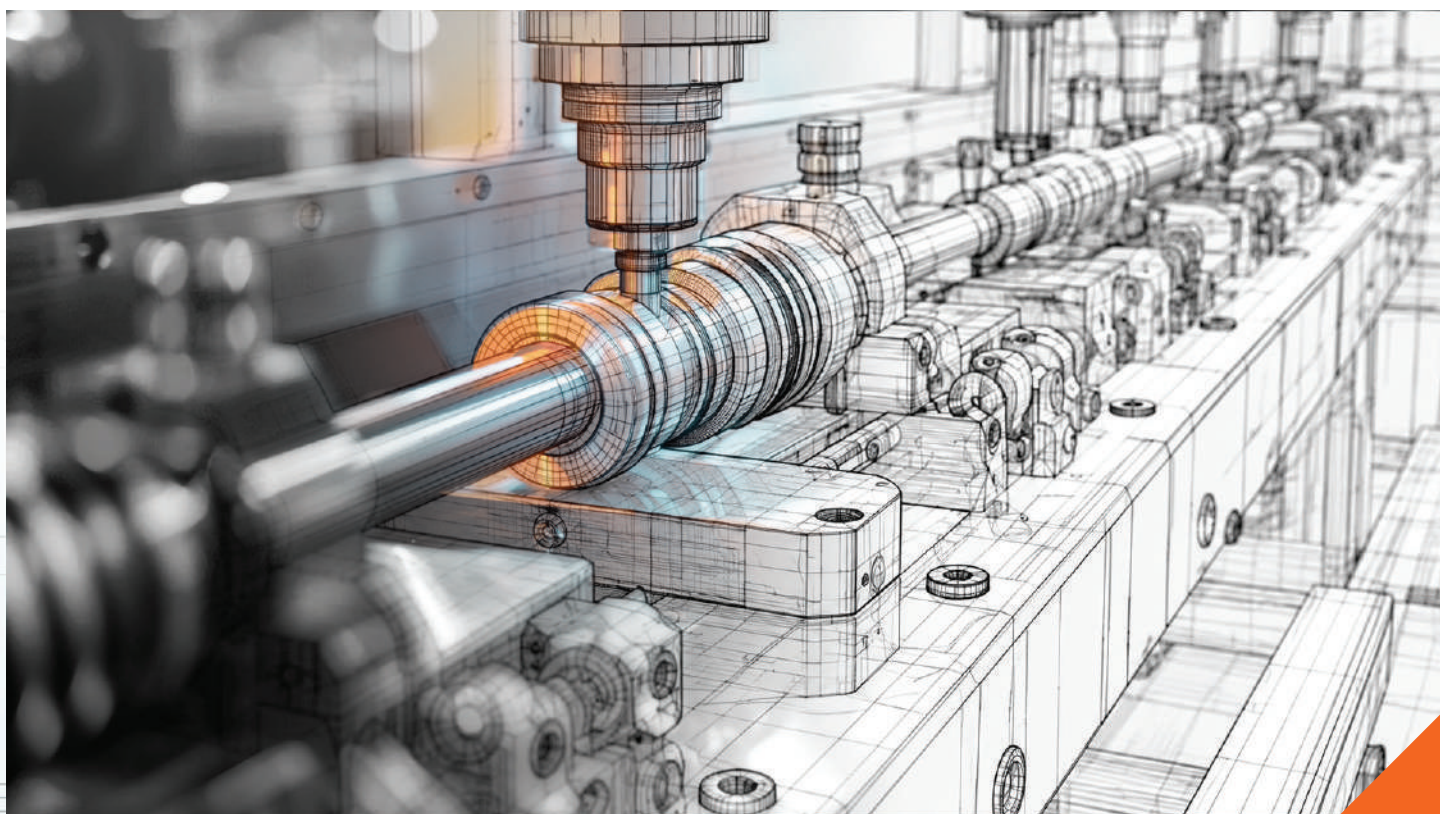
CNC MANUFACTURING

3D & 5 ASSI

SIMULAZIONE

POST PROCESSOR

DIGITAL MANUFACTURING



Contattaci

Trasforma il sistema CAM aziendale in un processo affidabile, standardizzato e orientato alle prestazioni.

Costruiamo insieme un percorso formativo e consulenziale su misura, sviluppato sulle tue tecnologie produttive, sulle tue macchine CNC, sui tuoi componenti e sulle reali criticità operative del tuo processo.

Dalla programmazione CAM all'industrializzazione della lavorazione, affianchiamo le aziende nella creazione di competenze interne, metodi standard e processi produttivi più efficienti.

Contattaci per definire un intervento tecnico personalizzato in azienda.

Manufacturing Excellence Academy

CAM Programming | CNC Manufacturing | 3D & 5 Assi | Simulazione | Post Processor | Digital Manufacturing

Trasformiamo la programmazione CAM in un vantaggio competitivo misurabile.

CONTATTI

Studio 360th Srl Unipersonale

Via Giuseppe Verdi, 44 - 41014 Castelvetro di Modena (MO) Italy

tel. 345-2800571

info@360th.it - www.360th.it - studio360th@pec.it

Capitale sociale: Euro 10.000

REA: MO-435473

CF/PIva: IT04006670360

